Zur

Casuistik der Trichterbrust.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin.

Einer hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität München

unter dem Präsidium

des Herrn Professor Dr. F. Seitz

verfasst und vorgelegt von

Adolar Seupel,

appr. Arzt aus Raudten.

MÜNCHEN 1887.

Druck von M. Ernst (vorm. G. Pollner.)

Zur

Casuistik der Trichterbrust.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde in der gesammten Medizin.

Einer hohen medicinischen Facultät

der

kgl. Ludwig-Maximilians-Universität München

unter dem Präsidium

des Herrn Professor Dr. F. Seitz

verfasst und vorgelegt von

Adolar Seupel,

appr. Arzt aus Raudten.

MÜNCHEN 1887.

Druck von M. Ernst (vorm. G. Pollner.)

Seinen lieben Eltern

in kindlicher Dankbarkeit gewidmet.

Der Verfasser.

Nicht mit Unrecht ist von jeher von den Aerzten der Beschaffenheit des Thorax, seiner Grösse und Form, die grösste Aufmerksamkeit geschenkt worden. Gilt doch schon unter Laien eine hohe gewölbte Brust als ein untrügliches Zeichen von Kraft und Gesundheit, und mit Recht, da der Umfang des Thorax mit grosser Sicherheit auf das Volumen jener Organe schliessen lässt, durch welche der Mensch den ihm zum Unterhalt des Lebens unentbehrlichen Sauerstoff aufnimmt und die durch den Stoffwechsel gebildete Kohlensäure, welche beim längeren Verweilen im Organismus demselben schaden würde, nach aussen abgibt. Den Typus eines wohlgeformten Thorax indess bieten nur die wenigsten Menschen; hierher gehören vollkommene Symmetrie seiner beiden Hälften sowohl im Umfang wie im Bau der constituirenden Teile, ferner eine Wölbung, die unterhalb der Claviculae beginnt, bis zur Höhe der Brustwarzen allmälig ansteigt und von da ab gegen die unteren Rippen sich wieder abflacht; ferner müssen die Regiones supran- und infraclaviculares mit den Claviculae nahezu eine Ebene bilden, das Sternum und die Wirbelsäule in gerader Richtung verlaufen und die Schulterblätter symmetrisch stehen. Von diesem normalen Typus des Thorax kommen nun zahlreiche Abweichungen vor, welche entweder noch als physiologische zu bezeichnen sind, wie z. B. das Vorspringen einzelner Teile besonders der Claviculae, oder auf Erkrankung der Respirationsapparate oder des Knochen-

systems zu beziehen sind. Diese Abweichungen von dem normalen Typus des Thorax bestehen entweder in einseitiger oder doppelseitiger Erweiterung oder in Verkleinerung resp. Einziehungen des Thorax. Auf eine eigenartige und selten vorkommende Einziehung des Thorax hat neuerdings Ebstein hingewiesen und dieselbe als Trichterbrust bezeichnet.

Da die Literatur nur wenige Fälle dieser abnormen Thoraxform aufzuweisen hat und es wünschenswert erscheint, dass diese Fälle in der Literatur sich mehren, um über die Entstehung dieser Thoraxdifformität mehr Licht zu verbreiten, so glaubte ich die Gelegenheit, welche sich mir in der hiesigen inneren Poliklinik meines hochverehrten Lehrers Herrn Professor Dr. Seitz bot, eine Trichterbrust zu beschreiben, nicht unbenützt vorübergehen lassen zu müssen, um so mehr, als dieser Fall wegen Abweichungen von den bisher publicirten Fällen in mehr als einer Hinsicht unser besonderes Interesse erweckt.

Die Abweichung von dem normalen Bau der Brust, welche Ebstein in Göttingen sehr treffend Trichterbrust genannt hat, besteht darin, dass sich an der medianen Partie der vorderen Brustwand und des obersten Teils der vorderen Bauchwand eine trichterförmige Einsenkung befindet, so dass es beim ersten Anblick den Anschein haben kann, als wenn die tiefste Stelle derselben bis dicht an die Wirbelsäule reichte. Ebstein ist übrigens nicht der Erste, welcher Fälle von Trichterbrust beobachtet und beschrieben hat. Unter dem Titel einer seltenen Missbildung des Thorax finden sich schon früher einige Fälle mitgeteilt. Es sind deren nur wenige, im Ganzen nur fünf. Die älteste Mitteilung stammt aus der Gazette des hôpi-

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medizin, Band XXX. Pag. 411.

taux[1]). Bei einem 22jährigen Manne findet sich eine kindskopfgrosse trichterförmige Vertiefung an der Stelle der Magengrube, welche angeblich schon bei der Geburt bemerkt bis zum 20. Jahre fortwährend gewachsen, seitdem aber nicht grösser geworden ist. Die Vertiefung ist eine sehr bedeutende, 8—9 ctm. Selbst die seitlichen Rippen sind zurückgekrümmt und bilden die seitliche Wand des Trichters. Eggel[2]) beschreibt eine seltene Missbildung des Thorax folgendermassen bei einem 24jährigen kräftigen Bauersmann: Sein breit gebauter Thorax zeigt an der vorderen Fläche eine tiefe trichterförmige Grube, welche den Eindruck macht, als wäre hier die Brustwand ähnlich wie der Boden einer Weinflasche mittelst eines stumpfen Körpers in die Brusthöhle hineingestossen worden. Den Grund bildet die gegen die Wirbelsäule hin dislocirte Herz- oder Magengrube.

Auch Flesch[3]) beobachtet bei einem an Epilepsie leidenden Kranken, einem 20jährigen Jüngling, der Herzgrube entsprechend eine Einziehung in Gestalt einer tiefen, trichterförmigen Grube, wobei die tiefste Stelle sich ein wenig nach rechts von der Medianlinie befand und dem Ansatz der Rippenbogen an das Sternum entsprach. Ein weiterer Fall ist als selten vorkommende Abnormität des Brustkastens von Hagemann[4]) beschrieben. Derselbe betrifft einen schwächlich gebauten, nervösen Knaben von 7 Jahren, bei dem die Mutter bald nach der Geburt beim Baden des Kindes in der Mitte der vorderen Brustfläche eine ge-

---

Literatur: [1]) Gazette des hôpitaux, Paris 1860. Pag. 10.

[2]) Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin, Virchow B. 49 S. 230.

[3]) Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin, Virchow Band 57. Pag. 289

[4]) Jahrbuch der Kinderheilkunde Bd. XV. Pag. 454, 1880.

ringe Einsenkung bemerkte, in welcher das Badewasser beim Herausnehmen des Kindes aus der Wanne im Quantum von 1—2 Esslöffel voll stehen blieb. Gegen Ende des 3. Jahres soll die Vertiefung schon so bedeutend gewesen sein, dass die Faust des Knaben bequem darin Platz fand. Bemerkenswert ist noch bei diesem Fall, worauf wir später bei Besprechung der Genese dieser Missbildung zurückzukommen Gelegenheit finden werden, dass das Sternum nur 7,2 ctm mass, also beinahe um das Doppelte hinter der gewöhnlichen Länge des Sternums in diesem Alter zurückblieb. Ein letzterer Fall[1]) endlich ist in den Wiener medizinischen Blättern unter dem Titel einer merkwürdigen Difformität des Thorax veröffentlicht. Was nun die Fälle von Ebstein[2]) betrifft, so gleicht der eine von ihnen vollkommen dem oben beschriebenen. Der andere Fall indess zeigt insofern eine Abweichung von den bisher beschriebenen Fällen, als derselbe ein weibliches Individuum betrifft. Von principieller Bedeutung ist das sicher nicht, weil ja gar nicht einzusehen ist, warum nicht diese Missbildung ebenso gut beim weiblichen wie beim männlichen Geschlecht sich entwickeln sollte. Ferner unterscheidet sich dieser Fall von den vorher erwähnten dadurch, dass der rechte gerade Thoraxdurchmesser kürzer ist als der linke, während in den übrigen Fällen gerade das umgekehrte Verhältniss herrschte. Wichtig ist dieser Fall dadurch, dass die Mutter der Patientin ganz ausdrücklich erklärte, dass die Grube vorn am Thorax ihr gleich bei der Geburt aufgefallen sei, es ist also diese Trichterbrust entschieden als eine angeborene zu

Literatur: [1]) Wiener mediz. Blätter 1880 Nr. 50 p. 1270.

[2]) Deutsches Archiv für (pathol. Anatomie und Physiologie und) klinische Medizin Band XXX P. 411 und Band XXXIII P. 100.

bezeichnen. Von den beiden nach Ebstein von Dr. Kundmüller beobachteten Fällen unterscheidet sich der eine nicht wesentlich von den Fällen Ebsteins. Dagegen erweckt der andere Fall Kundmüllers[1]) unser Interesse in hohem Grade dadurch, dass derselbe als ererbt bezeichnet werden kann, da auch der Vater, wie seine Frau ganz bestimmt erklärte, mit dieser Einsenkung an der vorderen Brustwand behaftet gewesen ist. Einen zweiten ähnlichen Fall berichtet Vetlesen.[2]) Auch hier zeigte der Vater des Patienten dieselbe Missbildung am Thorax. Neuerdings hat H. R. Schmitt[3]) eine analoge Beobachtung bei Mutter und Tochter dem Gedächtniss nach referirt. Es scheint also die Trichterbrust wie andere Missbildungen auch hereditair sein zu können. Der von Mühlhäuser[4]) beschriebene Fall imponirt durch seine Hochgradigkeit. Derselbe betrifft einen Franzosen, der 1841 unter dem Namen »lebendes Skelett« Europa bereiste und sich als Curiosum für Geld sehen liess. Das Brustbein, schreibt Mühlhäuser, ist mit den an ihm hängenden Rippen und Schlüsselbeinen so zu einer Furche wie mit Gewalt eingedrückt, dass der äussere Zwischenraum zwischen Brustbein und Rückenwirbel nur 3 Zoll oder wenig mehr betragen kann. Zieht man die Dicke der Knochen davon ab, so ist der Zwischenraum hier ausserordentlich eng. Beide Lungen haben ebenfalls durch Verengerung der Rippen sehr wenig Spielraum. Ebenso interessant ist

---

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medizin Band XXXVI. P. 543 u. 547.
[2]) Centralblatt für klinische Medizin, siebenter Jahrgang Nr. 4 1886.
[3]) Norsk Magazin f. laegevidenskaben 1886 Nr. 4.
[4]) Deutsches Archiv für klinische Medizin, Band XXXIII. P. 98.

ein von Ribbert[1]) veröffentlichter Fall von Trichterbrust, der ein Kind betrifft, welches nur 5 Tage gelebt hat und vorn auf der Brust eine Vertiefung zeigte, in welche das Kinn vorzüglich hineinpasste. Ich werde Gelegenheit finden, auf diesen Fall besonders zurückzukommen bei Besprechung der Genese dieser Missbildung. Diesem Falle möchte ich gleich einen von Gräffner[2]) beobachteten Fall folgen lassen, weil auch er, wie der vorhergehende Fall, bei Erörterung der Frage über die Entstehung dieser Missbildung von denen angeführt wird, welche der Meinung sind, dass die Trichterbrust durch ein Trauma oder wenigstens durch langwährenden Druck im Fötal-Leben zu Stande kommen kann. Gräffner berichtet nämlich von einer Trichterbrust bei einem seiner Patienten, deren Mutter ihm erzählte, dass sie im letzten Monate ihrer Schwangerschaft auf einer Chaussee beim Spaziergang gestrauchelt und mit grosser Gewalt mit dem Unterleib auf einen jener scharfkantigen Distanzsteine gestürzt sei, welche überall die Chausseeränder einfassen. Nach diesem Unfall war die Frau mehrere Tage bettlägerig. Wenige Tage nach der Entbindung bemerkte die Mutter in der Gegend der kindlichen Herzgrube eine auffallende Vertiefung in der Brustwand, so tief, dass dieselbe ungefähr mit einer wälschen Nuss auszufüllen war. Mit fortschreitendem Wachsthum hätten sich auch die Dimensionen dieser Vertiefung stetig vergrössert. Beachtung verdient auch ein anderer von Vetlesen[3]) berichteter Fall, weil er sich denen an-

Literatur: [1]) Centralblatt für klinische Medizin, 1884, fünfter Jahrgang. P. 615.

[2]) Deutsches Archiv für klinische Medizin, Band XXXIII. P. 95.

[3]) Centralblatt für klinische Medizin, 7. Jahrgang, Nr. 43, 1886.

reiht, wo die Trichterbrust auf mechanischem Wege wahrscheinlich entstanden ist. Er berichtet nämlich von einem 7jährigen Knaben, der eine ausgesprochene Trichterbrust besass und dessen Mutter berichtete, dass das Kind asphyktisch zur Welt gekommen sei und die Hebamme, um es zum Leben zu bringen, längere Zeit hindurch einen kräftigen Druck auf die Brust ausgeübt habe. Die Excavation wurde erst einige Tage nach der Geburt beobachtet. Ein von Percival[1]) in Turin veröffentlichter Fall bietet keine Abweichungen von den bisher geschilderten Fällen. Dies sind die bis jetzt veröffentlichten Fälle von Trichterbrust, denen ich meinen Fall sogleich folgen lassen will. Dieser betrifft den $16^1/_2$jährigen Musiker Ignaz Meier. Derselbe sucht die hiesige innere Poliklinik wegen eines Impetigo scrofulosus auf. Der Vater des Patienten, Schuhmacher, ist mit 35 Jahren an Phthisis gestorben, nachdem er in früheren Jahren nach Angabe seiner Frau nie erheblich krank gewesen war. Die Verwandten des Vaters sind nach Aussage seiner Frau gesund und ebenso wie der Verstorbene ohne die unten zu schildernde Missbildung des Thorax. Die Mutter des Patienten ist eine ziemlich kräftige im Anfang der dreissiger Jahre stehende Frau. Ihre Mutter ist an Altersschwäche, ihr Vater an Phthisis gestorben; ihre Geschwister waren gesund. Weder an ihren Eltern noch an sich und ihren Geschwistern will die Mutter des Patienten eine Missbildung des Thorax bemerkt haben, sie waren vielmehr nach ihrer Aussage gut gebildet.

Meier Ignaz, unser Patient, war ihr erstes Kind; sie stand damals im 19. Jahre. Die Schwangerschaft verlief ohne jegliche Störungen und dauerte etwas über die normale Zeit. Die Geburt nahm einen sehr pro-

---

Literatur: [1]) Centralblatt für klinische Medizin, 5. Jahrg. Pag. 665.

trahirten Verlauf, indem erst am 4. Tage nach Anfang der Wehen die Geburt des Kindes erfolgte. Dasselbe war sehr kräftig und kam nach Aussage des Vaters tief asphyktisch zur Welt. Die Mutter war durch die protrahirte Geburt zu angegriffen, als dass sie über die ersten Stunden nach der Geburt hätte Auskunft geben können. Ihr Mann, sagte sie aus, habe ihr später erzählt, wie die Hebamme, um das Kind zum Leben zu bringen, mit beiden Daumen so stark auf die Brust des Kindes gedrückt habe, dass der Vater für das Kind gebangt habe. Bei nachfolgender näherer Besichtigung des Kindes, erzählt die Mutter, habe es den Anschein gehabt, als ob die Rippen am Ende des Sternums gebrochen wären. Auf Anraten eines Aerztes legte sie eine kalte Compresse in die Gegend der Herzgrube und setzte dies längere Zeit fort. Mit den Jahren nahm die anfänglich nur geringe Vertiefung erheblich zu, so dass die besorgte Mutter den Knaben von mehreren Aerzten untersuchen liess, welche ihrerseits die Mutter über diesen Umstand beruhigten, da keinerlei Anzeichen einer anderweitigen Gesundheitsstörung an dem Knaben wahrzunehmen seien. Die übrigen 10 Kinder der Frau Meier sind ohne jegliche Missbildung des Thorax gewesen, sechs sind an Kinderkrankheiten gestorben, vier Kinder leben und sind gesund. Was nun unseren Patienten selbst betrifft, so begann derselbe am Anfang des zweiten Jahres zu laufen, und das Zahnen ging leicht von Statten. Von Krankheiten will Patient Scharlach mit Nephritis, Morbillen, Frieseln, Brustfell- und Lungenentzündung überstanden haben, sowie schon von frühster Jugend auf an geschwollenen Drüsen und entzündeten Augen gelitten haben, worüber man sich bei seiner hereditairen phthisischen Belastung nicht wundern darf. Von subjectiven Symptomen gibt Patient

an, Athembeschwerden beim Treppensteigen zu verspüren, öfters an Herzklopfen zu leiden und an periodenweise auftretendem Husten. Athembeschwerden hat Patient auch beim Sitzen, während die Beschwerden beim Gehen oder Stehen sich vermindern. Von Congestionen nach dem Kopf verbunden mit Schwindelanfällen will Patient öfters befallen sein. Er fing an sich schon mit 10 Jahren der Musik zu widmen, musste aber das Flötenspielen aufgeben, weil er, wie er sich ausdrückt, dazu zu kurzen Athem gehabt hätte. Er griff hierauf zum Violinenspiel, womit er sich gegenwärtig noch sein Brot verdient. Seine Lebensweise ist einfach und mässig, der Gebrauch von Spirituosen wird in Abrede gestellt. Sein Appetit ebenso wie sein Schlaf ist gut; sein Gewicht beträgt 102 Pf. 385 gr. seine Länge ist 166 ctm. Betrachten wir das Aeussere des Patienten, so zeigt er sich als ein hochaufgeschossenes, schwächlich gebautes Individuum mit intelligentem Gesichtsausdruck. Sein Ernährungszustand ist als ein mittelmässiger zu bezeichnen und die Muskulatur ist schwach entwickelt. Seine Haltung ist schlaff, und sein Aussehen trägt den Charakter der Scrofulose. Im Gesicht zeigt sich ein in der Heilung begriffener Impetigo scrofulosus. Bei Betrachtung des Thorax fällt uns zunächst auf, dass derselbe namentlich in den (äusseren) oberen Partien äusserst flach ist, die Processus coracoidei stehen weit vor, die Schultern sind in gleicher Höhe, die Brustmuskulatur schwach entwickelt und der Thorax verjüngt sich stark nach unten. Die Rippenbogen sind beiderseits aufgekrempt und zeigen entsprechend dem Rande der später zu beschreibenden trichterförmigen Einsenkung eine stumpfwinklige Umbiegung, jedoch fehlen am Thorax ebenso wie am übrigen Körper Zeichen von abgelaufener Rachitis. Die Brustwarzen stehen nicht ganz in

gleicher Höhe, indem die linke Brustwarze um $^1/_2$ ctm höher steht als die rechte. Der Puls ist frequent und zählt 100 Schläge in der Minute; die Athmung weist 24 Züge in der Minute auf, der Typus derselben ist costo-abdominal. Bei derselben werden die Musculi sterno-cleido mastoidei mässig in Anspruch genommen. Der Thorax dehnt sich bei der Inspiration um 3 ctm aus, doch ist die Ausdehnung auf beiden Seiten gleich. Die Wirbelsäule zeigt eine leichte Abweichung nach links. Am meisten fällt bei Betrachtung der vorderen Thoraxwand eine trichterförmige Einsenkung auf, welche an der Verbindungsstelle des Manubriums und Corpus Sterni beginnt und 1 ctm unter der Verbindungslinie der beiden Brustwarzen ihre tiefste Stelle erreicht. Die Haut im Bereiche der Einsenkung zeigt im Allgemeinen das Aussehen, welches der gesunden Haut der Brust zukommt, nur in der Tiefe ist sie auffallend glatt und glänzend.

Die Wände des Trichters bilden

a) nach oben das Corpus Sterni und die beiden ersten Rippen,
b) nach unten der oberste Teil der Bauchwand,
c) seitlich die höchsten Wölbungsstellen der 3. bis 6. Rippenknorpel.

Das Sternum verläuft in der Mittellinie, hat eine Länge von 15 ctm und eine Breite von 4 ctm. Der Processus ensiformis ist nicht fühlbar, sei es, dass er wirklich fehlt, sei es, dass er so weit nach hinten gerichtet ist, dass er der Palpation nicht mehr zugänglich ist. An seiner Stelle fühlt man eine $^1/_2$ ctm breite Spalte. Die Basis des Trichters hat beinahe die Gestalt einer Elipse mit einem Längsdurchmesser von 16 ctm. und einem Breitendurchmesser von 11 ctm. Der Grund hat einen Durchmesser von 1 ctm und der tiefste Punkt des Trichters ist von der Incisura

jugularis Sterni um 15 ctm., vom Nabel um 26 ctm entfernt. Die Entfernung des tiefsten Punktes von der rechten und linken Mammillarlinie beträgt 9 ctm Die Tiefe des Trichters beträgt 5 ctm., bei tiefer Inspiration vertieft sich die Grube noch mehr. Die Entfernung der Incisura jugularis von der rechten Brustwarze beträgt 15 ctm von der linken $14^1/_2$ ctm. Bei der Messung des Thorax mit Bandmass und Tasterzirkel ergeben sich folgende Zahlen:

I. Thoraxumfang:

a) in der Höhe der Achselgruben . . 82 ctm
b) „ „ „ „ Brustwarzen mit Berücksichtigung des Trichters . . . 81 ctm
ohne Berücksichtigung des Trichters 79 ctm
c) in der Höhe des tiefsten Punktes mit Berücksichtiguug des Trichters . . 77 ctm
ohne Berücksichtigung des Trichters 74 ctm

II. Thoraxdurchmesser:

1. Sterno vertebraler

a) in der Höhe der Achselgrube . . . 13 ctm
b) „ „ „ „ Brustwarzen . . . 14 ctm
c) am tiefsten Punkte des Trichters . . 11 ctm

2. Gerader seitlicher Durchmesser

	r.	l.
a) in der Höhe der Achselgruben	14 ctm	$13^1/_2$ ctm
b) „ „ „ „ Brustwarzen .	15 „	15 „
c) „ „ „ des Schwertfortsatzes	14 „	14 „

3. Querer Durchmesser

a) in der Höhe der Achselgruben . . 25 ctm
b) „ „ „ „ Brustwarzen . . $26^1/_2$ „
c) „ „ „ des Schwertfortsatzes . 26 „

Länge des Thorax vom Centrum einer Clavicula bis zum unteren Rande der 10. Rippe rechts wie links 25 ctm.

Die Vitalcapacität betragt 2100 ctm. Die Ergeb-

nisse der Percussion auf den Lungen sind normal mit Ausnahme der rechten Spitze, wo der Schall verkürzt ist. Bei der Auskultation ergibt sich auf den Lungen überall vesiculäres Athmen. Die hintere Grenze der Lungen reicht beiderseits bis zum 11. Brustwirbel. Die Lungen-Lebergrenze in der rechten Mammillarlinie befindet sich im 5. Intercostalraum. Die Lungen-Lebergrenze ist bei der Inspiration deutlich verschiebbar. Die kleine Herzfigur beginnt auf dem oberen Rande der 4. Rippe und endigt mit dem 3. Intercostalraum gegen das Sternum. Der zweite Aorten- und Pulmonalton ist verstärkt, ebenso der erste Ton an der Spitze. Geräusche am Herzen sind nirgends zu hören. Der Spitzenstoss befindet sich im 5. Intercostalraum. Die Erschütterung ist auf einen grossen Teil der Herzdämpfung verbreitet Die Leberdämpfung in der Mammillarlinie beträgt 11 ctm, in der Medianlinie 6,5 ctm. Das Abdomen ist weich und nirgends empfindlich. Die Milz ist nicht vergrössert.

Dass wir es hier mit jener Missbildung des Thorax zu thun haben, welche Ebstein[1]) sehr treffend mit dem Namen Trichterbrust bezeichnet hat, unterliegt wol keinem Zweifel. Interessant dürfte dieser Fall in mehr als einer Hinsicht sein, da er in mehreren wesentlichen Punkten von der Mehrzahl der bis jetzt beobachteten Fällen abweicht. Was zunächst die Aetiologie unseres Falles betrifft, so lehnt er sich aufs Engste an den von Vetlesen[2]) beschriebenen Fall an. Hier wie dort kommt das Kind asphyktisch zur Welt und die Hebamme übt bei Einleitung der künstlichen Respiration längere Zeit einen starken Druck

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medizin Bd. XXX, Pag. 411.

[2]) Centralblatt für klinische Medizin, 7. Jahrg., Nr. 43, 1886.

auf jene Stelle der vorderen Brustwand aus, wo wir die trichterförmige Vertiefung finden. Interessant ist der Fall auch dadurch, dass der Patient über Beschwerden klagt, welche auf eine Beeinträchtigung der Lungen hinzuweisen scheinen, während bei den bis jetzt beschriebenen Fällen subjective Symptome, welche in der Missbildung ihren Grund haben könnten, bei den Patienten fehlen. Unser Patient gibt nämlich an, beim Treppensteigen sowie beim Sitzen Athembeschwerden zu verspüren, ausserdem an Herzklopfen zu leiden und Congestionen nach dem Kopfe zu haben, begleitet von Schwindelanfällen. Da wir es hier mit einem Individiuum zu thun haben, das sowohl väterlich- wie mütterlicherseits hereditair phthisisch belastet ist, so wird das Bild insofern getrübt, als die oben geschilderten Athembeschwerden ebensogut von einer von vornherein mangelhaften Entwicklung der Athmungsorgane herrühren können, als von der vorhandenen Difformität des Thorax. Ja, wenn wir die abnorme Flachheit dieses Thorax in Betracht ziehen, zu welcher das Volumen der Lungen in Beziehung stehen muss, so sind wir sehr geneigt, die Athembeschwerden mehr auf die in dem abgeflachten Thorax wenig zur Entwicklung gelangten Lungen zu beziehen, als auf die trichterförmige Einziehung, zumal dieselbe durch die Vergrösserung des Thorax im queren Durchmesser als vollständig compensirt erscheint. Ebenso verhält es sich wahrscheinlich mit der Vitalcapacität der Lungen, indem die Verringerung derselben — sie beträgt nur 2100 cbm — nicht in der trichterförmigen Vertiefung des Thorax ihren Grund hat, sondern in der grossen Flachheit des Thorax, welche einer genügenden Entwicklung der Lungen hindernd im Wege gestanden ist. Das Herzklopfen und die Congestionen nach dem Kopf beruhen wahrscheinlich auf dem

anämischen Zustand, in dem sich unser Patient befindet. Was das Brustbein betrifft, auf das Hagemann soviel Gewicht legt, so kann auch in diesem Falle wie in den übrigen eine Verkürzung desselben nicht constatirt werden. Dasselbe hat die für das Alter des Patienten normale Länge von 15 ctm.

Betrachten wir nun die Trichterbrust im Allgemeinen, so ersehen wir aus den bisher veröffentlichten Fällen, dass diese seltene Difformität des Thorax hauptsächlich bei Männern vorkommt, nur zwei weibliche Individuen mit Trichterbrust weiss die Literatur aufzuführen. Was die Trichterbildung selbst anbelangt, so ergibt sich zunächst mit Ausnahme des Falles von Eggel [1]), wo auch das Manubrium Sterni zur Trichterbildung einbezogen ist, dass die Einsenkung an der Verbindungsstelle des Manubrium mit dem Corpus Sterni oder in der Höhe des 2. Rippenknorpels beginnt, und dass dieselbe meist am unteren Ende des Brustbeinkörpers, am Ansatze des Proc. ensiform. ihre grösste Tiefe erreicht. Die Trichtertiefe ist natürlich sehr verschieden in den einzelnen Fällen, scheint jedoch je älter das Individuum desto auffallender hervorzutreten. Ausserdem wird sehr häufig eine Asymmetrie in der Trichterbildung erwähnt. Die Wölbung der Rippen erscheint auf der einen Seite stärker, auf der anderen abgeflacht, oder das Sternum hat eine schiefe Lage angenommen und trägt mit seinem unteren Ende bald mehr zur Bildung der rechten, bald zur Bildung der linken Trichterwand bei. Diese Unregelmässigkeiten mögen allerdings oft durch gleichzeitige bestehende Scoliosen bedingt sein. Zur besseren Uebersicht der Eigentümlichkeiten der Trichterbrust,

---

Literatur: [1]) Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie und klinische Medicin, Virchow Band 49, p. 230.

Alter	7jähr. Knabe. Vetlesen	9 Jahr. Hagemann	11 Jahr. Kundmüller	16½ Jahr. Seupel	17 Jahr. (Mädchen) Vetlesen	18 Jahr. Gräffner	19 Jahr. Kundmüller	20 Jahr. Flesch	20 Jahr. (Mädchen) Ebstein II.	24 Jahr. Eggel	25 Jahr. Ebstein I.	40 Jahr. Percival
I. Thoraxumfang.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm.	ctm
In der Höhe der Achselhöhlen	59,50	—	68	82	73	—	87	89	80,0	102	—	—
„ „ „ „ Brustwarzen	57,25	—	67	79	72,25	—	85,0	82 0	75,0	87,0	85	—
„ „ „ des Proc. ensif.	—	—	65,5	77	—	68—74	86,0	80,0	—	85 0	—	76,0
II. Querdurchmesser.												
In der Höhe der Achselhöhlen	18,50	—	24,5	25,0	22 5	25,5	—	28,0	26,0	26,9	—	—
„ „ „ „ Brustwarzen	17,25	—	25	26½	22,0	24,5	28,0	28,0	24 0	28,8	30,0	26,0
„ „ „ des Proc. ensif.	18,50	22,8	25	26,0	20,25	21,5	—	28,5	—	29.2	—	—
III. Sternovertebraler Durchmesser.												
In der Achselhöhe	10	—	13,2	13,0	14.5	—	13,5	14 5	12,0	13,6	—	—
„ „ Brustwarzenhöhe	12,75	—	14	14,0	14	11,0	15,5	12,5	11,5	12,8	10,25	—
„ „ Höhe des Proc. ensif.	12	8,1	12,5	11,0	14	7,75	10,0	11,5	—	11,0	—	11,0
IV. Gerader seitl. Durchmess.												
In der Achselhöhe	r. 11	—	13,5	14,0	13,5	10,5	—	17,0	13,0	17,2	—	—
	l. 11	—	13,5	13½	15,0	11,5	—	16,0	13,5	16,3	—	—
„ „ Brustwarzenhöhe	r. 12	—	14,0	15.0	15,5	7,5	17,0	16,0	14,0	17,6	17,6	17,0
	l. 12,50	—	13,0	15,0	16,0	9,75	17,0	16,0	15,0	16,8	15,7	16,0
„ „ Höhe des Proc. ensif.	r. 12,05	14,2	15,5	14,0	13,75	—	—	15,5	—	16,5	—	—
	l. 12,50	14,1	15	14.0	14.0	—	—	16,2	—	16,6	—	—

welche sich hauptsächlich in dem Verhalten der Durchmesser und des Umfangs des Thorax in verschiedener Höhe zeigen, habe ich versucht mit Rücksicht auf Thorax-Durchmeser und Umfang eine Tabelle (siehe Seite 19) der bis jetzt veröffentlichten Fälle zusammenzustellen.

Aus dieser Tabelle ersieht man zunächst, dass in allen Fällen von Trichterbrust der sterno-vertebrale Durchmesser in der Höhe des Processus ensiformis die bedeutendste Verkürzung erleidet, so dass in einigen hochgradigen Fällen bei erwachsenen Personen nach Abzug der Skeletteile und der dieselben bedeckenden Weichgebilde kaum 4 ctm als sagittale Dimensionen für das Cavum des Thorax an dieser Stelle übrig bleiben. Eine Verkürzung des sterno-vertebralen Durchmessers oben am Sternum entsprechend dem Manubrium Sterni, wo von einer trichterförmigen Vertiefung noch gar keine Rede ist, ist nur in dem Falle von Eggel zu constatiren, wo der Trichter bereits an der Insisura jugularis beginnt. Es ist daher fraglich, ob es sich bei dieser Missbildung um ein Zurücksinken des Sternums am Manubrium neben der Trichterbildung handelt. Die geraden seitlichen Durchmesser verhalten sich verschieden, bald ist der rechte, bald der linke Durchmesser überwiegend. Im Allgemeinen haben sie die normale Grösse. Ueberall findet sich dagegen eine bedeutende Vergrösserung des queren Thoraxdurchmessers. Diese Thatsache erklärt sich leicht aus der Erwägung, dass der durch die trichterförmige Einsenkung vorn auf der Brust hinweggenommene Thoraxraum in anderer Weise ersetzt werden musste, wenn nicht die vitale Capacität der Lungen in Folge angeborner Raumbeschränkung eine Beeinträchtigung erfahren sollte. Die Erweiterung im Querdurchmesser ist demnach als natürliche Folge der

Trichterbrust zu bezeichnen, ebenso ist die Erweiterung im Tiefendurchmesser erkennbar durch tieferen Zwerchfellstand in den meisten Fällen wenigstens compensatorisch. Ebenfalls wurde als eine Folge der Raumbeschränkung des Thorax eine Dislokation der inneren Organe, namentlich des Herzens beobachtet. Der Herzstoss befindet sich meist tiefer, einmal sogar im 7. Intercostalraum, sowie nach links von der normalen Stelle gerückt. In dem ersten Falle, den Ebstein[1]) mitteilt, ist derselbe sogar zwischen der 5 und 6. Rippe in der Axillarlinie sichtbar. Die von mir und einigen anderen angegebene Erschütterung des Thorax in grösserer Ausdehnung, bewirkt durch den Herzschlag, weist darauf hin, dass es sich hier ausser der Verschiebung nach links um eine Querlagerung des Herzens handeln mag, wobei fast der ganze rechte Ventrikel der vorderen Brustwand anliegt.

Was uns nun in den Fällen von Trichterbrust am meisten interessirt, ist entschieden die Frage nach der Entstehung dieser eigentümlichen Gestaltung des Thorax. Alle bisherigen Beobachter, am meisten Ebstein[2]), haben sich mit dieser Frage mehr oder weniger beschäftigt. Dass dieselbe trotzdem noch nicht zur Entscheidung gekommen, liegt in der Natur der Sache, da erstens Beobachtungen über Kinder mit Trichterbrust in den ersten Lebensjahren vollständig fehlen, und pathologisch anatomische Befunde zur Zeit nicht vorliegen. Von Ebstein wird allerdings eines Sternums Erwähnung gethan, welches in der Göttinger anatomischen Sammlung als verkrümmtes Brustbein aufbewahrt wird und das ganz die der Trichterbrust

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medicin Bd. XXX. p. 411.
[2]) Deutsches Archiv für klinische Medicin, Bd. XXXIII. p. 100.

eigene Formation zeigt, nämlich eine Einknickung in der Höhe des Ansatzes des 3. Rippenknorpels. Ebstein hat mit Recht eine angeborene und erworbene Form von Trichterbrust unterschieden. Ueber die Fälle der zweiten Art schwebt noch immer ein gewisses Dunkel. Denn selbst wenn man einen Zusammenhang zwischen Neurose und Wachstumshemmung des Sternums annehmen will, so ist immerhin nicht zu begreifen, warum diese Hemmung sich nur auf das untere Ende des Sternums beziehen soll und alle übrigen Knochen verschonen. Unser Hauptinteresse gilt den angeborenen Fällen von Trichterbrust. Ob die bei der Geburt sich zeigende grubenförmige Vertiefung schon im intrauterinen Leben vorhanden war oder ob dieselbe erst bei den ersten Athemzügen des Kindes auftrat, ist einstweilen nicht zu entscheiden. Von den im intrauterinen Leben wirkenden Ursachen hat Professor Zuckerkandl an einen Druck des Unterkiefers, Hagemann[1]) an Druck der Fersen auf das Brustbein gedacht. Für Zuckerkandl scheint der von Ribbert[2]) oben erwähnte Fall zu sprechen. Ebstein äussert sich hierüber: Solche Hypothesen haben wenig innere Wahrscheinlichkeit für sich, weil wol, wenn eine so hochgradige intrauterine Raumbeschränkung stattgehabt hätte, um derartige Impressionen zu veranlassen, der Fötus im Uterus abgestorben wäre, indem der Nabelstrang dann gewiss auch unter den abnormen intrauterinen Druckverhältnissen gelitten hätte. Unter den späteren Beobachtern ist Dr. Gräffner[3]) sehr entschieden für eine traumatische Aetiologie eingetreten. Gräffner führt hauptsächlich

Literatur: [1]) Jahrbuch für Kinderheilkunde, Band XV. 1880. p. 454
[2]) Centralblatt für Medicin. 1884. 5. Jahrg. p. 615.
[3]) Deutsches Archiv für klinische Medicin, Band XXXIII. p. 95.

den von ihm beobachteten und oben geschilderten Fall an, wo die Mutter des Patienten im letzten Monate der Schwangerschaft mit dem Unterleib auf einen Chausseestein gefallen sei, so dass sie mehrere Tage bettlägerig war. Ausser diesen plötzlichen und heftig wirkenden Gewalten will er namentlich auch die langwährenden Druckverhältnisse während des Fötallebens berücksichtigt wissen. Nach seiner Ansicht wäre in den meisten Fällen ein Trauma für die Entstehung der Trichterbrust anzusprechen; auch ist er nicht abgeneigt bei späterem Auftreten der Trichterbrust, die wir als erworbene kennen, einen Insult, der das Brustbein während eines epileptischen Anfalls getroffen haben mag, als das ursächliche Moment zu betrachten. Krankhafte Processe, wie fötale Mediastinitis als Ursachen unserer Missbildung anzunehmen, ist wohl nicht gestattet, da ja entzündliche Vorgänge im Medistinum zur Fixirung der Thoraxeingeweide und zum anderen das compensirende Wachsthum des Thoraxskeletts im Querdurchmesser gehindert hätten. In gleicher Weise kann man von vornherein ausschliessen, dass etwa eine angeborene Verlagerung des Herzens nach links Anteil an der Entstehung der Depression des Brustbeins gehabt hätte und zwar ist dies deshalb zu verneinen, weil ja die Missbildung eine vollkommen symmetrische, an beiden Seiten gleich entwickelte war. Wie stellt sich nun Ebstein[1]), der sich am meisten mit dieser Missbildung beschäftigt hat, zu der Frage über die Genese der Trichterbrust? Er hat das Verdienst, zuerst darauf aufmerksam gemacht zu haben, dass, welche Ursachen man auch bei der uns interessirenden Missbildung anführen mag, die primäre

---

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medicin. Band XXX u. XXXIII p. 411 u. p. 100.

Störung immer im Sternum und den angrenzenden knorpligen Teilen selbst zu suchen ist, und dass äussere Gewalten wie Druck oder Stoss als nebensächliche Momente, welche das Zustandekommen der Trichterbrust begünstigen, anzusehen sind. Diese Störung kann aber nur in einer abnormen Weichheit und Nachgiebigkeit der betroffenen Partien beruhen. Die Frage wäre nun, wodurch diese abnorme Weichheit bedingt sein könnte. Gibt es eine im intrauterinen Leben sich abspielende Knochenerkrankung, welche eine derartige Verunstaltung zu bewirken vermag? Syphilitische Processe können wir wol von vornherein ausschliessen, da unter dem Einfluss von Lues überall keine derartigen Verbildungen des Brustkastens zu Stande kommen dürften. Dagegen gibt es eine Form von Rachitis, die als fötale oder congenitale bezeichnet wird, bei welcher ausser den verschiedenen Verbiegungen und Verunstaltungen des Skeletts überhaupt auch am Thorax Abweichungen vom normalen Bau sich zeigen. Hüter[1]) erwähnt eine durch tiefe Aushöhlung entsprechend dem Sternum characterisirte Thoraxform, die durch fötale Rachitis bedingt sein kann. Ebstein hat die Frage nach dem etwaigen rachitischen Ursprung der Trichterbrust eingehender erörtert und hält denselben für höchst unwahrscheinlich. Denn erstens sei bei der Trichterbrust die Art der Einsenkung doch wesentlich verschieden von der bei Rachitis beobachteten, indem hier das Brustbein in seiner ganzen Länge, dort nur in seiner unteren Hälfte eingesunken sei; dann seien auch bei allen Individuen mit Trichterbrust keine sonstigen Zeichen von Rachitis vorhanden gewesen. Da nach dem Ge-

---

Literatur: [1]) Formentwicklung am Skelett des menschlichen Thorax. p. 69.

sagten fötale Erkrankungen des Thoraxskeletts kaum das ätiologische Moment für die Trichterbrust abgeben dürften, so sind wir wol genötigt, eine fehlerhafte Entwicklung der fötalen Anlage, eine Entwicklungshemmung, als die primäre Störung zu betrachten. Auch hier ist es wieder Ebstein[1]) der sich zuerst in diesem Sinne ausgesprochen hat. Wie wir gesehen haben, beginnt die trichterförmige Einsenkung ausschliesslich an der Grenze zwischen Manubrium und Corpus Sterni und erreicht ihre grösste Tiefe in der Höhe des Schwertfortsatzes. An letzter Stelle müsste also die Entwicklungshemmung ihre höchsten Grade erreicht haben.

Um dies eigenthümliche Verhalten zu verstehen, müssen wir auf die Entwicklungsgeschichte recurriren. Wie aus derselben bekannt, ist das Sternum ein Product der Rippen, und zwar entsteht dasselbe so, dass die 7 oberen Rippen jeder Seite mit ihren vorderen Enden zur Bildung eines länglichen Knorpelstreifens sich vereinigen, welche Streifen durch Wucherung gegen die Mittellinie zur Vereinigung gelangen. Dieselbe geschieht jedoch nicht gleichzeitig, sondern kommt zunächst oben zu Stande und schreitet von hier aus nach unten fort, so dass zuletzt alle 14 Rippen durch eine einzige Knorpelplatte, das spätere Sternum, zusammenhängen. Kommt durch irgend welche Ursachen diese Vereinigung der Knorpelplatten nicht oder nur unvollständig zu Stande, so entstehen jene als Fissura Sterni bekannten Missbildungen, welche durch Lücken oder Spalten im Brustbein charakterisirt sind. Diese Entwicklungshemmung fällt jedenfalls in eine sehr frühe Zeit des Fötallebens,

---

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medizin. Bd. XXX, p. 411.

sicher vor dem 6. Monat, da von da ab bereits die Verknöcherung des knorpligen Brustbeins beginnt. Die Ausbildung zu den später vorhandenen 3 Stücken des Brustbeins beginnt erst vom 4. Monat an, indem die einzelnen Knochenteile des Brustbeinkörpers mit einander verschmelzen. An der Hand dieser Thatsachen stellt Kundmüller[1]) verschiedene Ueberlegungen an. Zuvörderst konnte man sich denken, dass die Vereinigung der Knorpelplatten in ihrer unteren Partie viel später als normal, vielleicht erst nach der Geburt zu Stande gekommen sei. Es wäre also eine Fissura Sterni, die sich später schliesst. Sodann könnte man annehmen, dass die Knorpelplatten sich zwar vereinigt, die Anlage von Knochenpunkten im Corpus Sterni jedoch später als normal erfolgt sei, so dass diese Partieen abnorm weich geblieben sind. Zuletzt könnte man annehmen, dass die Verbindung zwischen Manubrium und Corpus Sterni ungewöhnlich locker und beweglich sei, so dass die Rippen mit ihren Knorpeln bei stärkerem Längenwachstum den nicht genug befestigten Brustbeinkörper besonders an seinem unteren Ende in die Tiefe drücken, während das Manubrium durch seine starke Verbindung mit den schon im 2. Monat ossificirenden Schlüsselbeinen in seiner Stellung hinreichend gesichert ist. Welcher dieser 3 Annahmen man auch den Vorzug geben mag, jedenfalls wirken auch nach der Geburt allerlei Momente ein, um den Brustbeinkörper in seiner rückwärts geneigten Lage zu erhalten und aus der bei der Geburt unbedeutenden Vertiefung eine oft erstaunliche Grube zu schaffen. Vor allen ist die Haltung des Kindes zu berücksichtigen. Wie durch schlechte Haltung Scoliosen

---

Literatur: [1]) Deutsches Archiv für klinische Medizin, Bd. XXXVI, p. 543.

und selbst Kyphosen der Wirbelsäule entstehen können, so ist es auch denkbar, dass an der Vorderseite des Thoraxskeletts bei gegebener Weichheit und Nachgiebigkeit des Sternums durch genannten Umstand ähnliche Verkrümmungen vorkommen können. Denn die uns interessirende Missbildung ist ja nichts anderes als eine Lordose des Brustbeins. Auf einem gewissen causalen Zusammenhang weist auch das in den meisten Fällen constatirte Zusammentreffen der Verkrümmungen vorn und hinten am Brustbein hin. In der Regel handelt es sich auch um Kinder, denen von ihren Angehörigen nicht sehr grosse Aufmerksamkeit geschenkt wurde, die sich mehr oder weniger selbst überlassen waren und so eine Haltung einnehmen konnten, die ihnen beliebte. Ein weiterer bei Ausbildung der Trichterbrust zu berücksichtigender Faktor ist der äussere Luftdruck. Niemeyer[1]) äussert sich hierüber an den Fall Eggel anschliessend: Nimmt man an, dass der Kranke infolge irgend welcher Entwicklungshemmung ein abnorm biegsames Brustbein besessen habe, so begreifen wir unschwer, dass ein solches Sternum in den ersten Wochen des Lebens, sobald das Kind kräftige Athembewegungen zu machen anfängt, bei jeder Inspiration mit seinem unteren Ende in die Brusthöhle gepresst werden muss und die gewonnene falsche Stellung auch bei der darauf folgenden Exspiration (normalerweise) mehr oder weniger beibehalten kann, da ja die Exspiration normalerweise ohne jede Gewalt, lediglich durch die Elasticität der extendirten Gewebe zu geschehen pflegt. Erwähnen will ich noch die Ansichten zweier früherer Beobachter, welche beide mechanischen Einflüssen bei der Ent-

---

Literatur: [1]) Archiv für pathol. Anatomie und Philologie und klinische Medizin, Virchow Bd. 49, p. 235.

stehung der Trichterbrust die Hauptrolle zuschreiben, in ihren Ansichten jedoch bedeutend auseinandergehen. Nach Hagemann[1]) ist das Brustbein wenig entwickelt, die Anheftung der Rippen und Knorpeln an dasselbe ist normal und locker. Bei Entwicklung der Rippen in die Länge stellt sich kein entschiedenes Hinderniss seitens des Brustbeins entgegen. Die Rippen hönnen also das Brustbein immer mehr in die Tiefe drücken und üben, je länger sie werden, einen desto stärkeren Druck auf dasselbe aus. Nach Flesch[2]) wäre das bedingende Moment für die Entstehung der Missbildung ein abnormes Längenwachstum der Rippen, durch welches bei gegebener Stellung der seitlichen Thoraxwand das Brustbein nach innen gedrängt wird. Es wäre also eine Verstärkung der Einknickung der 4.—7. Rippe, durch welche normalerweise der Scrobiculus cordis gebildet wird. Wie viel Wahrscheinlichkeit beide Hypothesen für sich haben, wird eine spätere Zeit lehren, wenn pathologisch-anatomische Befunde vorliegen. Was die Ansicht derer betrifft, welche glauben, wie z. B. Gräffner, dass unsere Missbildung lediglich durch ein Trauma zustande komme, oder durch langwährende Druckverhältnisse im intrauterinen Leben, wie z. B. Zuckerkandl glaubt, so ist den Vertretern dieser Ansicht zunächst die Thatsache entgegenzuhalten, dass die Trichterbrust in 2 Fällen ganz sicher als eine heridäre zu bezeichnen ist. Sodann spricht auch gegen sie das symmetrische Verhalten unserer Trichterbrust; ausschliesslich nämlich beginnt die Abbiegung an der Verbindungsstelle des Manubrium mit dem Corpus Sterni. Es ist nun schwer denkbar, dass

Literatur: [1]) Jahrbuch für Kinderheilkunde, Bd. XV 1880, p. 454.
[2]) (Deutsches) Archiv für pathol. Anatomie und Physiologie und für klinische Medizin, Band 57, 1873, p. 289.

das Trauma immer gerade so eingewirkt haben soll, dass die Abknickung immer an derselben Stelle stattgefunden hat. Am leichtesten erklärt sich also die Entstehung der Trichterbrust, wenn man wie Ebstein für dieselbe zuerst vor Allem ein abnorm weiches Sternum annimmt, während man fehlerhafte Haltung, äusseren Luftdruck und Traumen nur als begünstigende Momente betrachtet.

Zum Schlusse ist es mir noch eine angenehme Pflicht, Herrn Professor Dr. Seitz, meinem hochverehrten Lehrer, sowie dem Herrn Privatdocenten Dr. C. Seitz für die Anregung zu dieser Arbeit und die Ueberlassung des Falles sowie für die freundliche Unterstützung bei der Arbeit meinen besten Dank auszusprechen.